

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 734 318

(21) N° d'enregistrement national : **95 05832**

(51) Int Cl^o : F 02 C 6/20, 3/04, 9/18, B 60 L 11/12

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 17.05.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 22.11.96 Bulletin 96/47.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : REGIE NATIONALE DES USINES
RENAULT SOCIETE ANONYME — FR.

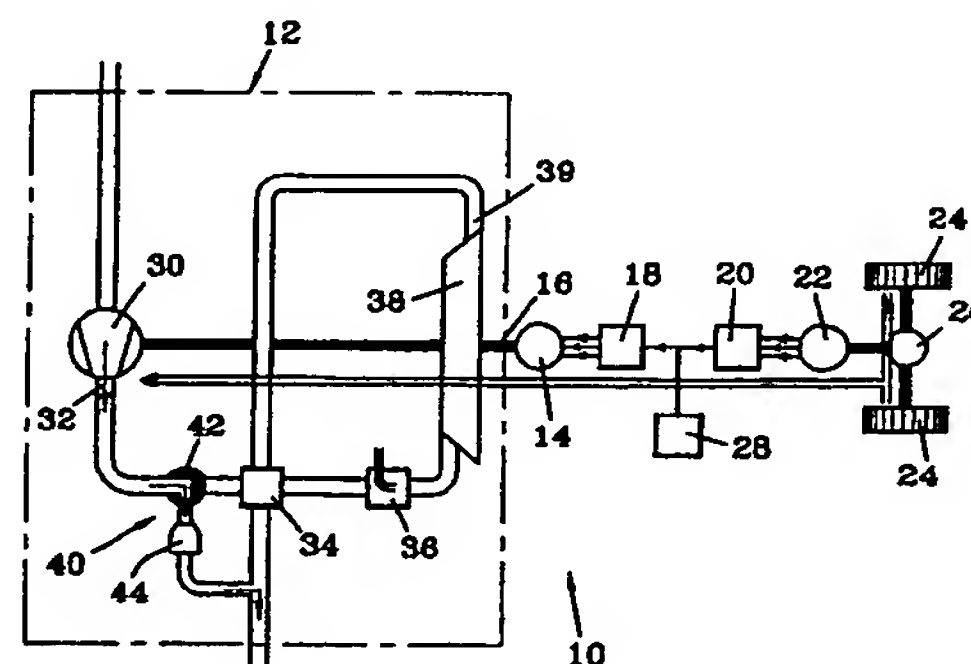
(72) Inventeur(s) : MALEK NADIM et LEDOUX JEAN
FRANCOIS.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : KOHN PHILIPPE.

(54) **TURBINE A GAZ MUNIE D'UN DISPOSITIF DE FREINAGE DE SON ARBRE DE SORTIE ET CHAÎNE DE
TRACTION HYBRIDE DE VEHICULE AUTOMOBILE MUNIE D'UNE TELLE TURBINE.**

(57) L'invention propose une turbine à gaz du type dans le-
quel un compresseur (30) fournit, à sa sortie (32), de l'air
comprimé qui, incorporé dans un mélange carburant, est
dirigé dans une chambre de combustion (36) dans laquelle
le mélange est brûlé, du type dans lequel le mélange brûlé
est détendu dans une roue à ailettes (38), qui entraîne un
arbre de sortie (16) de la turbine (12), puis évacué au tra-
vers d'un dispositif d'échappement, et du type dans lequel
le compresseur (30) est entraîné par l'arbre (16) de la tur-
bine (12), caractérisée en ce qu'une vanne commandée
(42) est interposée entre le compresseur (30) et la roue à
ailettes (38) et en ce que, pour freiner l'arbre (16) de la tur-
bine (12), la vanne (42) est commandée pour dévier, au
moins partiellement, l'air comprimé vers un dispositif de
dissipation d'énergie (40).



FR 2 734 318 - A1



L'invention concerne une turbine à gaz.

L'invention concerne plus particulièrement une turbine à gaz, du type dans lequel un compresseur fournit, à sa sortie, de l'air comprimé qui, incorporé dans un mélange carburant, est dirigé dans une chambre de combustion dans laquelle le mélange est brûlé, du type dans lequel le mélange brûlé est détendu dans une roue à ailettes, qui entraîne un arbre de sortie de la turbine puis évacué au travers d'un dispositif d'échappement, et du type dans lequel le compresseur est entraîné par l'arbre de sortie de la turbine.

L'invention concerne également une chaîne de traction hybride de véhicule automobile, du type dans lequel une turbine à gaz du type précédemment décrit entraîne un générateur de courant qui alimente un moteur électrique d'entraînement des roues motrices du véhicule et du type dans lequel, en phase de freinage du véhicule, le moteur électrique est utilisé en génératrice pour produire du courant qui est stocké dans une batterie d'accumulateurs.

Une telle chaîne de traction hybride pour véhicule automobile permet d'entraîner le véhicule grâce à un moteur électrique dont le courant d'alimentation est fourni soit par des batteries d'accumulateurs soit par un générateur de courant entraîné par la turbine, soit par une combinaison des deux.

En phase de freinage, un effet de frein moteur est obtenu par inversion du fonctionnement du moteur électrique qui est alors entraîné par les roues motrices du véhicule pour produire du courant électrique qui est stocké dans les batteries d'accumulateurs.

Toutefois, lorsque les batteries d'accumulateurs sont à pleine charge, il n'y a plus de possibilité de disposer d'un couple résistant de cette manière.

En effet, les conceptions connues d'une turbine à gaz ne permettent pas d'obtenir un couple résistant suffisant pour dissiper l'énergie électrique fournie dans ce cas par le moteur électrique.

5 L'invention a donc pour but de proposer une turbine à gaz susceptible de fournir un couple résistant lors des phases de freinage du véhicule.

10 Dans ce but, l'invention propose une turbine à gaz du type vu précédemment, caractérisée en ce qu'une vanne commandée est interposée entre le compresseur et la roue à ailettes et en ce que, pour freiner l'arbre de sortie de la turbine, la vanne est commandée pour dévier, au moins partiellement, l'air comprimé vers un dispositif de dissipation d'énergie.

15 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le dispositif de dissipation d'énergie est une tuyère dans laquelle l'air comprimé est détendu ;

- le dispositif de dissipation d'énergie débouche, par exemple, dans le dispositif d'échappement.

20 L'invention propose également une chaîne de traction hybride de véhicule automobile du type vu précédemment, caractérisée en ce que la turbine comporte l'une quelconque des caractéristiques précédentes, en ce que, en phase de freinage du véhicule et lorsque la batterie d'accumulateurs est saturée, le courant produit par le moteur électrique alimente le générateur de courant qui entraîne la turbine, et en ce que la vanne de la turbine est commandée de manière que la turbine fournisse un couple résistant appliqué aux roues du véhicule.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera au dessin annexé dans lequel :

- La figure 1 représente de manière schématique une chaîne de traction hybride d'entraînement des roues motrices d'un véhicule automobile lorsque la turbine à gaz, conforme aux enseignements de l'invention, fournit un couple moteur ;

- la figure 2 est un schéma similaire à celui de la figure 1 dans lequel la turbine fournit un couple résistant.

Le chaîne de traction hybride 10 pour véhicule automobile représentée sur les figures comporte, en série, une turbine 12 à simple arbre 16, un alternateur 14 entraîné par l'arbre 16 de la turbine 12, un premier onduleur-redresseur 18 qui transforme en courant continu le courant alternatif fourni par l'alternateur 14, un deuxième onduleur-redresseur 20 qui est alimenté en courant continu et qui fournit du courant alternatif à un moteur électrique 22 qui entraîne les roues motrices 24 du véhicule à travers un bloc de transmission 26 qui peut comporter des éléments tels qu'un réducteur, un différentiel, ou une boîte de vitesses.

Une batterie d'accumulateurs 28 est branchée, entre les deux onduleurs 18, 20, dans le circuit électrique de manière à pouvoir stocker de l'énergie électrique lors de certaines phases de fonctionnement du moteur hybride qui seront décrites ultérieurement.

La turbine 12 comporte un compresseur 30 qui fournit à sa sortie 32 de l'air comprimé.

L'air comprimé est réchauffé dans un échangeur de chaleur 34 avant d'être injecté dans une chambre de combustion 36 dans laquelle il est mélangé à un combustible et dans laquelle le mélange carburant ainsi formé est brûlé.

Le mélange brûlé, qui est à haute température et à haute pression à la sortie de la chambre de combustion 36, est détendu dans une roue à ailette 38 qui est ainsi

mise en rotation et qui entraîne l'arbre 16 de la turbine 12.

Les gaz détendus sont acheminés de la sortie 39 de la roue à ailettes 38 vers l'échangeur 34 afin de réchauffer l'air comprimé avant son admission dans la chambre de combustion 36.

Les gaz sont ensuite évacués vers un dispositif d'échappement non représenté.

En phase motrice, la turbine 12 fournit donc un couple moteur à l'alternateur 14 qui le transforme en énergie électrique, laquelle énergie électrique est transformée de nouveau par le moteur électrique 22 en énergie mécanique pour l'entraînement du véhicule.

Il est à noter que la turbine 12 étant du type à étage unique, l'énergie nécessaire à la compression de l'air par le compresseur 30 est prélevée directement sur l'arbre de sortie 16.

D'autres modes de fonctionnement de la chaîne de traction hybride sont possibles.

Pour le démarrage de la turbine, le fonctionnement de l'alternateur 14 est renversé en ce sens qu'il est alimenté en courant par la batterie 28 et il entraîne l'arbre 16 de la turbine 12 qui fournit au compresseur 30 la puissance nécessaire au déclenchement de la combustion.

En fonctionnement électrique pur, le moteur électrique 22 est alimenté en courant par la batterie d'accumulateurs 28 et entraîne les roues motrices 24.

La batterie 28 est susceptible d'être rechargée suivant deux modes.

Dans un premier mode de recharge, la turbine 12 entraîne l'alternateur 14 qui fournit un courant qui, redressé par l'onduleur-redresseur 18 alimente la batterie 28.

Dans un second mode de recharge, la batterie 28 est rechargée en récupérant, en phase de freinage, l'énergie cinétique du véhicule.

5 Dans ce mode de recharge, le fonctionnement du moteur électrique 22 est inversé et, entraîné par les roues motrices 24 du véhicule, il produit alors du courant électrique alternatif qui est redressé par le second onduleur-redresseur 20 et qui est stocké dans la batterie 28.

10 Ce mode de recharge est très intéressant car il permet de soulager l'installation de freinage du véhicule en produisant une énergie stockable qui peut être ensuite réutilisée pour l'entraînement du véhicule

15 Il arrive toutefois que l'on ait besoin de freiner le véhicule alors que la batterie 28 est à pleine charge.

Cela arrive notamment dans les longues descentes en région montagneuse au cours desquelles le moteur est très peu sollicité en phase motrice, ce qui permet de recharger complètement la batterie 28.

20 Il n'y a plus alors de possibilité de récupérer un frein moteur en rechargeant la batterie 28 et une conception traditionnelle de la turbine ne permet à celle-ci de fournir suffisamment de couple résistant.

25 Or, il est dangereux de ne pouvoir compter que sur l'installation de freinage pour ralentir le véhicule car celle-ci, soumise à un fort échauffement, perd rapidement de son efficacité.

30 Ainsi, il a déjà été proposé, pour dissiper l'énergie électrique produite par le moteur électrique 22 au cours du freinage du véhicule, de disposer dans le circuit électrique une résistance qui permet de dissiper l'énergie électrique sous forme calorifique.

35 Toutefois, cette énergie calorifique se révèle souvent indésirable car elle est elle-même difficile à dissiper et de plus les résistances susceptibles de

dissiper suffisamment d'énergie pour obtenir un ralentissement efficace du véhicule se révèlent d'un encombrement important.

5 Aussi, l'invention propose un dispositif qui permet à la turbine 12 de fournir un couple résistant.

La turbine selon l'invention comporte un dispositif de dissipation d'énergie 40 qui est agencé à la sortie 32 du compresseur 30, en amont de la chambre de combustion 36.

10 Dans le mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures, le dispositif de dissipation de l'énergie est agencé en amont de l'échangeur de chaleur 34, mais il est également possible de le disposer en aval.

15 Le dispositif de dissipation d'énergie 40 comporte une vanne commandée 42 qui, en phase de freinage du véhicule, dévie les gaz comprimés vers une tuyère 44 qui débouche directement dans le dispositif d'échappement de la turbine.

20 Ainsi, en phase de freinage, les roues motrices 24 fournissent de l'énergie mécanique au moteur électrique 22 qui la transforme en énergie électrique qui est utilisée pour entraîner l'arbre de sortie 16 de la turbine 12 par l'intermédiaire de l'alternateur 14, dont
25 le fonctionnement est inversé.

Le compresseur 30 étant monté sur l'arbre 16, il absorbe l'énergie mécanique ainsi créée pour comprimer de l'air.

30 L'air comprimé n'est pas injecté dans la roue à ailettes 38, ce qui aurait pour effet de fournir un couple moteur à l'arbre de sortie 16, mais il est dévié par la vanne 42 en direction d'une tuyère 44.

La tuyère 44 a pour but de dissiper l'énergie potentielle contenue dans les gaz de compression qui, une

fois détendus sont évacués directement dans le dispositif d'échappement.

5 L'évacuation des gaz détendus par le dispositif d'échappement permet de limiter le bruit produit par la détente.

10 La turbine selon l'invention permet donc d'obtenir à moindre frais un frein moteur important pour une chaîne de traction hybride puisqu'il ne consiste qu'en l'adjonction d'une vanne commandée à deux voies et d'un dispositif de détente sous la forme d'une tuyère à section variable.

REVENDICATIONS

1. Turbine à gaz du type dans lequel un compresseur (30) fournit, à sa sortie (32), de l'air comprimé qui, incorporé dans un mélange carburant, est dirigé dans une chambre de combustion (36) dans laquelle le mélange est brûlé, du type dans lequel le mélange brûlé est détendu dans une roue à ailettes (38), qui entraîne l'arbre (16) de la turbine (12), puis évacué au travers d'un dispositif d'échappement, et du type dans lequel le compresseur (30) est entraîné par l'arbre de sortie (16) de la turbine (12), caractérisée en ce qu'une vanne commandée (42) est interposée entre le compresseur (30) et la roue à ailettes (38) et en ce que, pour freiner l'arbre de sortie (16) de la turbine (12), la vanne (42) est commandée pour dévier, au moins partiellement, l'air comprimé vers un dispositif de dissipation d'énergie (40).

2. Turbine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de dissipation d'énergie (40) est une tuyère (44) dans laquelle l'air comprimé est détendu.

3. Turbine selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le dispositif de dissipation d'énergie (40) débouche dans le dispositif d'échappement.

4. Chaîne de traction hybride de véhicule automobile, du type dans laquelle une turbine à gaz (12) entraîne un générateur de courant (14) qui alimente un moteur électrique (22) d'entraînement des roues motrices (24) du véhicule, et du type dans laquelle, en phase de freinage du véhicule, le moteur électrique (22) est utilisé en génératrice pour produire du courant qui est stocké dans une batterie d'accumulateurs (28), caractérisée en ce que la turbine (12) est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, en ce que, en

phase de freinage du véhicule et lorsque la batterie d'accumulateurs (28) est saturée, le courant produit par le moteur électrique (22) alimente le générateur de courant (14) qui entraîne la turbine (12), et en ce que
5 la vanne (42) de la turbine (12) est commandée de manière que la turbine (12) fournisse un couple résistant appliqué aux roues (24) du véhicule.

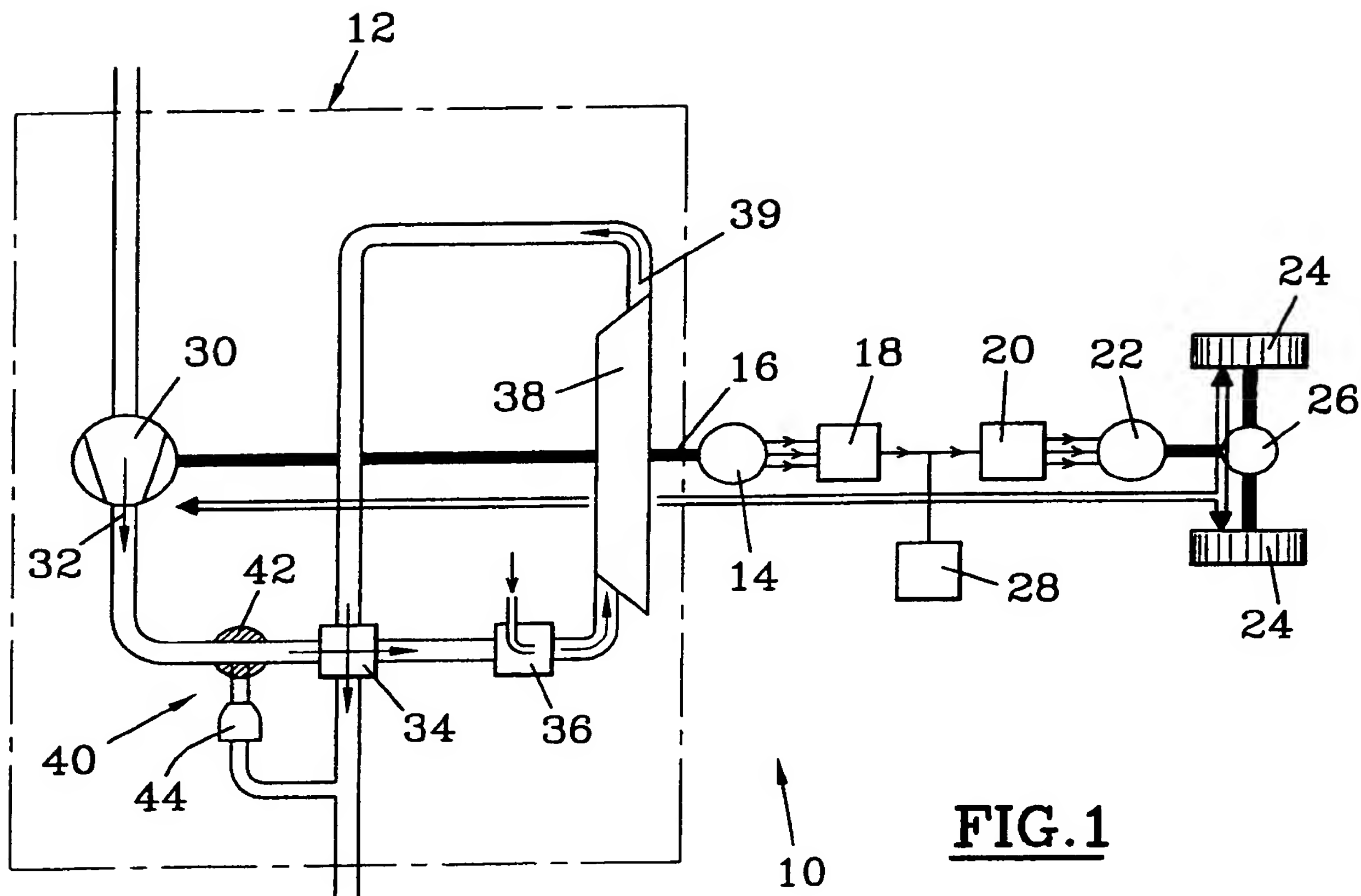


FIG. 1

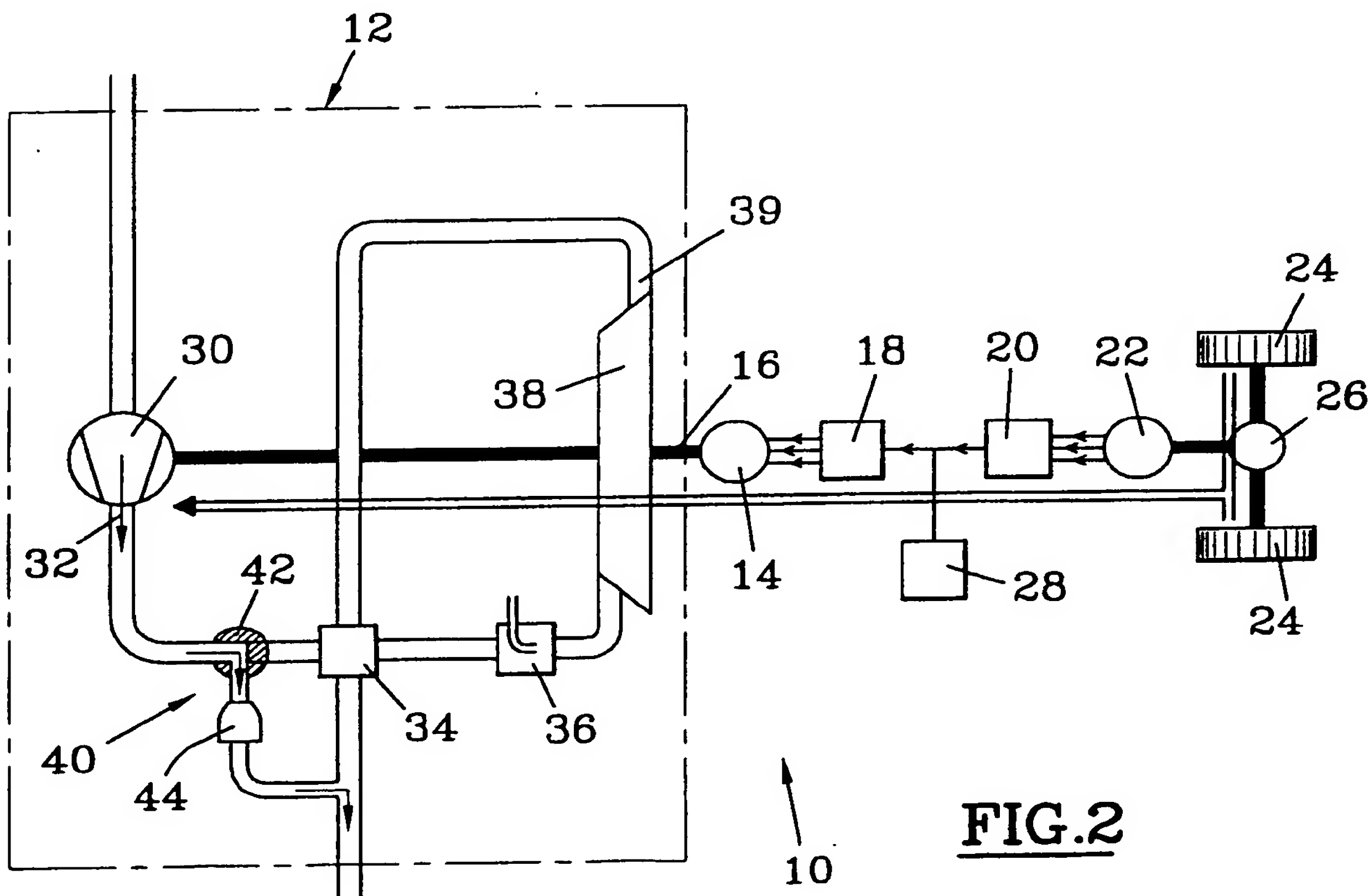


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 515790
FR 9505832

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	CA-A-944 162 (WESTINGHOUSE) * le document en entier * ---	1-3
X	US-A-3 584 459 (AMANN) * colonne 2, ligne 4 - ligne 47; figure 1 *	1
A	US-A-4 122 668 (CHOU) * le document en entier * ---	4
A	FR-A-2 057 383 (PLISHNER) * le document en entier * ---	1-4
A	DE-B-12 54 477 (RHEINSTAHL HENSCHEL) * le document en entier * ---	1,4
A	EP-A-0 414 535 (NOEL PENNY TURBINES) * le document en entier * ---	1-4
A	US-A-3 080 713 (SILVER) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F02C B60L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
7 Février 1996		Teerling, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
T : théorie ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
A : membre de la même famille, document correspondant		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		